

10/784193

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-14251

(43)公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51)IntCl*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M 7/48		9181-5H	H 0 2 M 7/48	R
		9181-5H		F
		9181-5H		N
H 0 2 H 3/24			H 0 2 H 3/24	Q
H 0 2 J 3/01			H 0 2 J 3/01	B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-166513

(22)出願日 平成8年(1996) 6月27日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 真鍋 和久

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 藤倉 政信

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

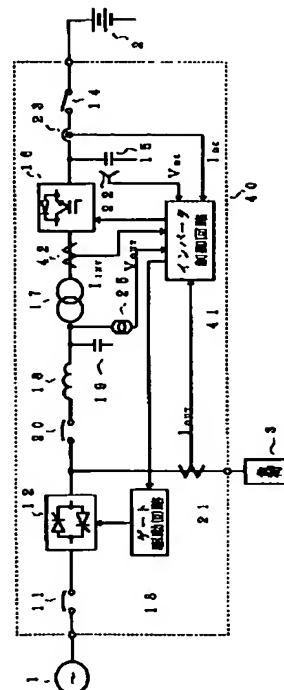
(74)代理人 弁理士 山口 巖

(54)【発明の名称】 無停電電源装置の制御回路

(57)【要約】

【課題】無停電電源装置の商用電源の短絡時に切り替わったインバータからの過電流による出力電圧の乱れを軽減する。

【解決手段】無停電電源装置40のインバータ制御回路41に、商用電源1の短絡事故時に切り替わったインバータの過電流をインバータ出力電流検出器25の検出値を入力することにより検知し、この過電流が発生したときに一時的に瞬時電圧補正量Wによるインバータ主回路16の制御を中断させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】商用電源が正常時には、商用電源より電力の供給／遮断を行う半導体スイッチを介して負荷に給電を行うとともに、インバータにより商用電源から蓄電池への充電動作と、負荷から発生する高調波電流や無効電力を吸収するアクティブフィルタ動作とを行わせ、商用電源が異常時には、蓄電池よりインバータを介して負荷に給電を行う無停電電源装置であって、

前記インバータの出力電圧の振幅を指令する直流量の電圧振幅信号と、該インバータの出力電圧の周波数を指令する直流量の周波数指令信号とを入力して、該インバータが出力すべき交流電圧波形信号を出力する交流波形発生手段と、

前記交流電圧波形信号と前記インバータが出力している交流電圧波形の検出信号とを入力して、両入力の間差を零に制御する瞬時波形補正量を出力する瞬時波形補正量発生手段と、

前記蓄電池の端子電圧と充電電流とを検出して、両検出値に基づいて前記インバータの蓄電池制御信号を演算する直流電圧演算手段と、

前記負荷の電流を検出して、該検出値に基づいて前記インバータのアクティブフィルタ制御信号を演算するアクティブフィルタ演算手段と、

前記交流電圧波形信号と瞬時波形補正量と蓄電池制御信号とアクティブフィルタ制御信号とをそれぞれ加算する加算手段と、

該加算手段の演算結果をパルス幅変調してインバータ制御パルスを出力するパルス幅変調手段とから構成される無停電電源装置の制御回路において、

前記瞬時波形補正量発生手段より出力される瞬時波形補正量を遮断する信号開閉手段と、

前記インバータの主回路を構成する半導体素子を流れる電流を検出して、該検出値に基づいて前記信号開閉手段を一時的に“開”状態にする指令を出力する開閉制御手段とを備えたことを特徴とする無停電電源装置の制御回路。

【請求項2】請求項1に記載の無停電電源装置の制御回路において、

前記開閉制御手段を、

前記インバータの主回路を構成する半導体素子を流れる電流の検出値が予め定めた値を越えた場合に論理H信号を出力するコンパレータと、

該コンパレータから出力される論理H信号の論理L信号への復帰を遅らせて出力するオフディレー回路とから構成し、

前記開閉制御手段は、前記オフディレー回路の出力が論理H信号となった場合に前記信号開閉手段を“開”状態にする指令を出力することを特徴とする無停電電源装置の制御回路。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、商用電源が正常時には、商用電源より電力の供給／遮断を行う半導体スイッチを介して負荷に給電を行うとともに、インバータにより商用電源から蓄電池への充電動作と、負荷から発生する高調波電流や無効電力を吸収するアクティブフィルタ動作とを行わせ、商用電源が異常時には、蓄電池よりインバータを介して負荷に給電を行う無停電電源装置の制御回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の無停電電源装置の従来のブロック構成図を図4に示す。図4において、1は商用電源、2は蓄電池、3は負荷、10は無停電電源装置であり、無停電電源装置10は回路遮断器11、半導体スイッチ12、ゲート駆動回路13、電磁接触器14、平滑コンデンサ15、インバータ主回路16、変圧器17、交流リアクトル18、フィルタコンデンサ19、回路遮断器20、出力電流検出器21、直流電圧検出器22、直流電流検出器23、インバータ制御回路24、出力電圧検出器25によって構成されている。また、フィルタコンデンサ19は、インバータ主回路16のスイッチング動作に伴って発生するスイッチングノイズを除去するフィルタである。

【0003】図4に示した無停電電源装置10は、次のように動作する。まず、商用電源1が正常時すなわち通常時の起動は、回路遮断器11を閉路させ、ゲート駆動回路13により半導体スイッチ12を導通させて、商用電源1から回路遮断器11、半導体スイッチ12を介して負荷3に給電を開始するとともに、回路遮断器20と電磁接触器14とを閉路させて、インバータ制御回路24によりインバータ主回路16を経由して平滑コンデンサ15及び蓄電池2への充電動作と、負荷3から発生する高調波電流や無効電流を吸収するアクティブフィルタ動作とを開始することで起動が完了し、無停電電源装置10は通常運転状態になる。

【0004】次に、商用電源1が異常時、例えば停電時には、図示しない停電検出回路がこれを検知して異常信号を出力し、この異常信号に基づくインバータ制御回路24からの遮断信号によりゲート駆動回路13を介して半導体スイッチ12を遮断するとともに、インバータ制御回路24により蓄電池2から電磁接触器14、平滑コンデンサ15、インバータ主回路16、変圧器17、交流リアクトル18、フィルタコンデンサ19、回路遮断器20を介して出力電圧検出器25の検出値が所定の値に制御されたインバータ主回路16の出力電圧で負荷3に給電する。

【0005】図5は、図4に示したインバータ制御回路24の詳細回路図である。図5において、V/F変換器26は周波数指令信号F\*の入力を受け、V/F変換器26の出力および電圧振幅信号E\*を受ける交流波形発

生回路27は、交流電圧波形信号 $V^*$ を出力する。交流電圧波形信号 $V^*$ と出力電圧検出器25の検出値 $V_{OUT}$ との偏差を加算器28で求め、比例調節器29はこの偏差を零にする瞬時波形補正量 $W$ を出力する。アクティブフィルタ演算回路30は出力電圧検出器21の検出値 $I_{OUT}$ に基づく演算によりアクティブフィルタ制御信号 $V_{AF}^*$ を出力する。直流電圧演算回路31は直流電圧検出器22の検出値 $V_{DC}$ および直流電流検出器23の検出値 $I_{DC}$ を受ける直流電圧演算回路31は蓄電池制御信号 $V_{DC}^*$ を出力する。

【0006】商用電源1が正常時には切替制御回路32と反転素子33とを介して信号開閉器34が“閉”となり、前記アクティブフィルタ制御信号 $V_{AF}^*$ および蓄電池制御信号 $V_{DC}^*$ の加算器35による加算値( $V_{AF}^* + V_{DC}^*$ )と、この加算値および前記瞬時波形補正量 $W$ の加算器36による加算値( $W + V_{AF}^* + V_{DC}^*$ )と、この加算値および前記交流電圧波形信号 $V^*$ の加算器37による加算値( $V^* + W + V_{AF}^* + V_{DC}^*$ )がPWMコンパレータ38に入力され、PWMコンパレータ38とキャリア発生器39とによりパルス幅変調されたゲート

信号がインバータ主回路16を構成するそれぞれの半導体素子をオン・オフさせることで、インバータ主回路16により蓄電池2への充電動作と、前記アクティブフィルタ動作とを行っている。

【0007】また、商用電源1が異常時には前記異常信号をうける切替制御回路32と反転素子33を介して信号開閉器34が“開”となり、加算器37の出力は前記交流電圧波形信号 $V^*$ と瞬時波形補正量 $W$ との加算値となり、この加算値によるパルス幅変調されたゲート信号がPWMコンパレータ38から出力され、蓄電池2を直

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来の無停電電源装置の制御回路によると、商用電源1の系統の短絡事故による商用電源1の異常時の際に、この短絡経路に半導体スイッチ12が完全に遮断されるまでの期間(最大半サイクル程度)はインバータ主回路16から過電流が流れ、この過電流によりインバータ主回路16の出力電圧が急降下し、その結果前記瞬時波形補正量 $W$ が増大し、インバータ主回路16の出力電圧が乱れ、この乱れが半導体スイッチ12が完全に遮断された後もしばらく(数サイクル程度)継続するという問題があった。

【0009】この発明の目的は、上記問題点を解決する無停電電源装置の制御回路を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】この第1の発明は、商用電源が正常時には、商用電源より電力の供給/遮断を行う半導体スイッチを介して負荷に給電を行うとともに、インバータにより商用電源から蓄電池への充電動作と、

負荷から発生する高調波電流や無効電力を吸収するアクティブフィルタ動作とを行わせ、商用電源が異常時には、蓄電池よりインバータを介して負荷に給電を行う無停電電源装置であって、前記インバータの出力電圧の振幅を指令する直流量の電圧振幅信号と、該インバータの出力電圧の周波数を指令する直流量の周波数指令信号とを入力して、該インバータが出力すべき交流電圧波形信号を出力する交流波形発生手段と、前記交流電圧波形信号と前記インバータが出力している交流電圧波形の検出信号とを入力して、両入力の偏差を零に制御する瞬時波形補正量を出力する瞬時波形補正量発生手段と、前記蓄電池の端子電圧と充電電流とを検出して、両検出値に基づいて前記インバータの蓄電池制御信号を演算する直流電圧演算手段と、前記負荷の電流を検出して、該検出値に基づいて前記インバータのアクティブフィルタ制御信号を演算するアクティブフィルタ演算手段と、前記交流電圧波形信号と瞬時波形補正量と蓄電池制御信号とアクティブフィルタ制御信号とをそれぞれ加算する加算手段と、該加算手段の演算結果をパルス幅変調してインバータ制御パルスを出力するパルス幅変調手段とから構成される無停電電源装置の制御回路において、前記瞬時波形補正量発生手段より出力される瞬時波形補正量を遮断する信号開閉手段と、前記インバータの主回路を構成する半導体素子を流れる電流を検出して、該検出値に基づいて前記信号開閉手段を一時的に“開”状態にする指令を出力する開閉制御手段とを備える。

【0011】また、第2の発明は前記第1の発明において、前記開閉制御手段を、前記インバータの主回路を構成する半導体素子を流れる電流の検出値が予め定めた値を越えた場合に論理H信号を出力するコンパレータと、該コンパレータから出力される論理H信号の論理L信号への復帰を遅らせて出力するオフディレー回路とから構成し、前記開閉制御手段は、前記オフディレー回路の出力が論理H信号となった場合に前記信号開閉手段を“開”状態にする指令を出力する。

【0012】この発明によれば、商用電源の異常時にインバータの主回路を流れる電流を検出して、該検出値に基づいて前記瞬時波形補正量発生手段より出力される瞬時波形補正量を遮断するべく、信号開閉手段を一時的に“開”状態にすることにより先述のインバータの出力電圧の乱れる期間を最小限(1サイクル程度)にすることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の実施の形態を示す無停電電源装置のブロック構成図であり、図4に示した従来例と同一機能を有するものには同一符号を付してその説明を省略する。すなわち図1において、無停電電源装置40には従来のインバータ制御回路24に代わるインバータ制御回路41とインバータ出力電流検出器42とを新たに備えている。

## 【0014】

【実施例】図2はこの発明の実施例を示す図1に示したインバータ制御回路41の詳細回路図であり、図5に示したインバータ制御回路24と同一機能を有するものには同一符号を付してその説明を省略する。すなわち図2において、インバータ制御回路41にはインバータ制御回路24と同一機能の各回路要素26～39のほかに、開閉制御回路43とアンド素子44と信号開閉器45が付加されている。

【0015】開閉制御回路43はインバータ出力電流検出器42の検出値 $I_{INV}$ が所定の値を越えると所定の期間論理H信号を出力し、切替制御回路の出力および開閉制御回路43の出力を受けるアンド素子44は前述の異常信号が発生し、且つ開閉制御回路43の出力が論理H信号の期間に信号開閉器45を“開”にする。図3は図2における開閉制御回路43の詳細回路図を示し、前記検出値 $I_{INV}$ を整流する整流器43aと、インバータ主回路16の各半導体素子の許容電流値を所定値とし、整流器43aの出力がこの所定値を越えたときに論理H信号を出力するコンパレータ43bと、コンパレータ43bの出力が一旦論理H信号になったときに、この論理H信号を所定の期間（1サイクル程度）継続させるオフデレイ回路43cとから構成されている。

【0016】なおオフデレイ回路43cの継続期間はインバータ主回路16の各半導体素子の前記パルス幅変調されたゲート信号に基づくオンオフに伴って増減を繰り返す波形に対して考慮した値である。

## 【0017】

【発明の効果】この発明によれば、商用電源の異常時にインバータの主回路を流れる電流を検出して、該検出値に基づいて前記瞬時波形補正量発生手段より出力される

瞬時波形補正量を遮断するべく、信号開閉手段を一時的に“開”状態にすることによりインバータの出力電圧の乱れる期間を最小限にし、負荷のアクティブフィルタ動作と蓄電池への充電動作とを兼ね備えた無停電電源装置を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示す無停電電源装置のブロック構成図

【図2】この発明の実施例を示す無停電電源装置のインバータ制御回路の回路図

【図3】図2における開閉制御回路の詳細回路図

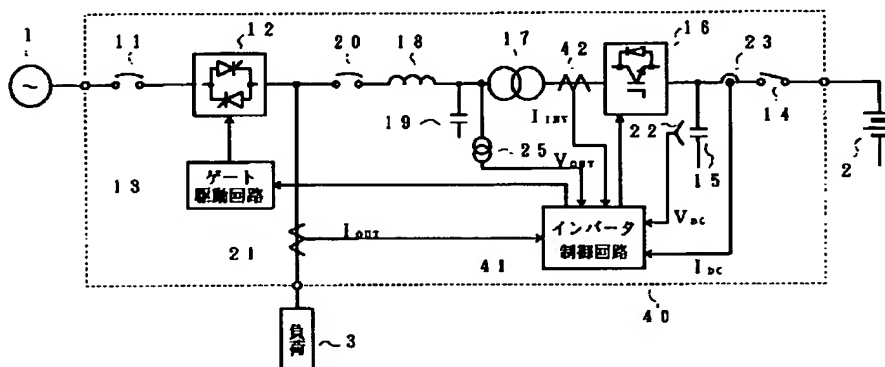
【図4】従来例を示す無停電電源装置のブロック構成図

【図5】図5の無停電電源装置のインバータ制御回路の詳細回路図

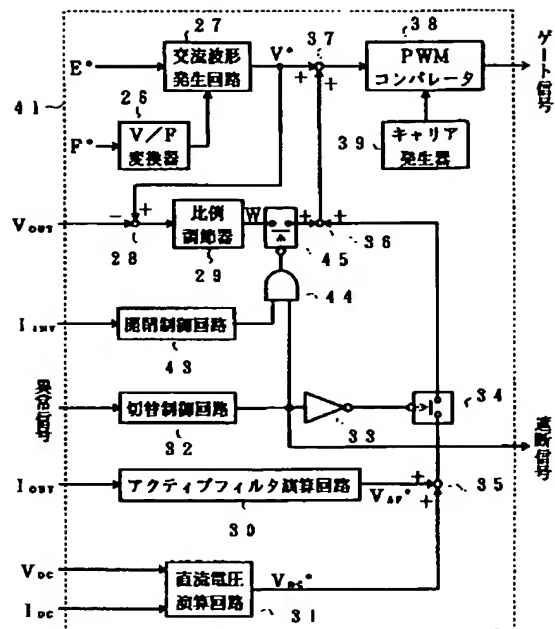
## 【符号の説明】

1…商用電源、2…蓄電池、3…負荷、10…無停電電源装置、11…回路遮断器、12…半導体スイッチ、13…ゲート駆動回路、14…電磁接触器、15…平滑コンデンサ、16…インバータ主回路、17…変圧器、18…交流リアクトル、19…フィルタコンデンサ、20…回路遮断器、21…出力電流検出器、22…直流電圧検出器、23…直流電流検出器、24…インバータ制御回路、25…出力電圧検出器、26…V/F変換器、27…交流波形発生回路、28…加算器、29…比例調節器、30…アクティブフィルタ演算回路、31…直流電圧演算回路、32…切替制御回路、33…反転素子、34…信号開閉器、35～37…加算器、38…PWMコンパレータ、39…キャリア発生器、40…無停電電源装置、41…インバータ制御回路、42…インバータ出力電流検出器、43…開閉制御回路、44…アンド素子、45…信号開閉器。

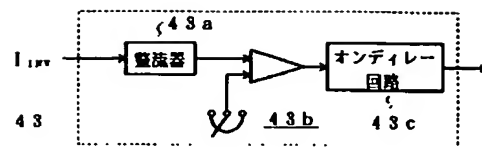
【図1】



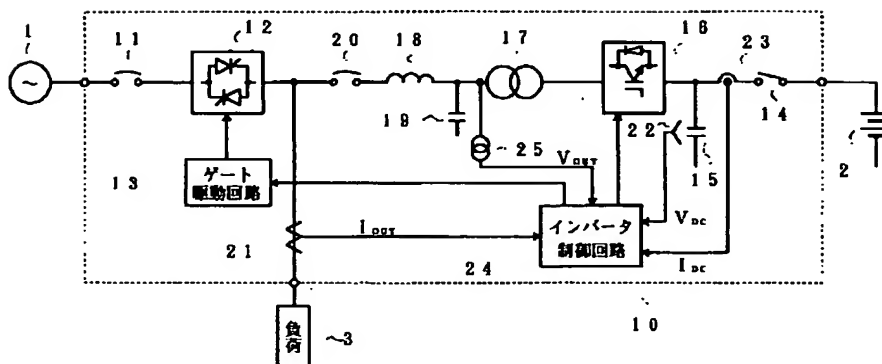
【図2】



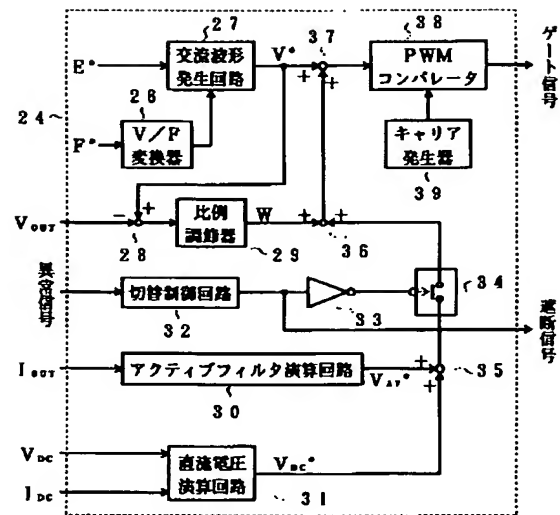
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>H02J 7/34  
9/06

識別記号

504

片内整理番号

FI

H02J 7/34  
9/06

技術表示箇所

F  
504B

PAT-NO: JP410014251A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10014251 A  
TITLE: CONTROL CIRCUIT FOR UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY  
PUBN-DATE: January 16, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MANABE, KAZUHISA	
FUJIKURA, MASANOBU	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
FUJI ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP08166513  
APPL-DATE: June 27, 1996

INT-CL H02M007/48 , H02H003/24 , H02J003/01 , H02J007/34 ,  
(IPC): H02J009/06

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the interval of an inverter where the output voltage is disturbed by interrupting an instantaneous waveform correction amount, based on the detected value of a current flowing through the main circuit of the inverter, when a commercial power supply is abnormal.

SOLUTION: An uninterruptible power supply is additionally provided with an inverter control circuit 41, substituting for a conventional inverter control circuit and an inverter output current detector. The inverter control circuit 41 is additionally provided with a switching control circuit 43 and a signal switch 45. The switching control circuit 43 outputs a logical H signal for a predetermined time, when the detection value IINV of the inverter output current detector exceeds a predetermined level. An AND element 44, receiving the